

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ ⑫ Offenlegungsschrift  
⑯ ⑩ DE 195 03 635 A 1

⑮ Int. Cl. 8:  
**A 23 G 1/00**  
A 23 G 1/10  
A 23 G 1/18

DE 195 03 635 A 1

⑯ ⑯ Aktenzeichen: 195 03 635.2  
⑯ ⑯ Anmeldetag: 4. 2. 95  
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 16. 11. 95

⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯

05.02.94 DE 44 03 628.0

⑯ Anmelder:

Tscheuschner, Horst-Dieter, Prof. Dr., 01069  
Dresden, DE

⑯ Vertreter:

Kailuweit & Uhlemann, 01187 Dresden

⑯ Erfinder:

Tscheuschner, Horst-Dieter, Prof. Dr., 01069  
Dresden, DE; Franke, Kurt, Dipl.-Ing., 01189 Dresden,  
DE

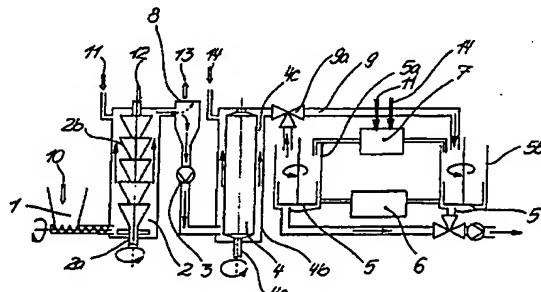
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Conchieren von Schokoladenmassen

- ⑯ Das Verfahren zum Conchieren von Schokoladenmasse ist durch folgende Schritte charakterisiert:
- Durchführung einer ersten temperaturstabilisierten Scherbehandlung von kontinuierlich oder chargenweise zugeführter, feingewalzter Schokoladenmasse unter Luftzufuhr,
  - Zugabe von flüssiger Kakao butter am Ende der Bearbeitungsstufe,
  - Abtrennung der Abluft,
  - Durchführung einer zweiten temperaturstabilisierten, kontinuierlichen Scherbehandlung unter Einmischung einer grenzflächenaktiven Substanz gegen Ende der Bearbeitungsstufe,
  - chargenweises temperaturstabilisiertes Rühren der fließfähigen Schokoladenmasse vorzugsweise unter Luftzufuhr,
  - Nachdosieren von Kakao butter und/oder von grenzflächenaktiver Substanz nach Maßgabe einer rheologischen Prozeßkontrolle.

DE 195 03 635 A 1

Durch das Conchierverfahren wird eine gezielte Beeinflussung der Aromaeigenschaften der Schokoladenmasse ermöglicht. Die Aromaveredlung, die auf chemischen Umwandlungen innerhalb der Schokoladenmasse unter teilweisem Verbrauch von Sauerstoff basiert, wird durch das Halten bei einer bestimmten Temperatur, einem leichten Rühren zur Durchmischung und der Zugabe von konditionierter Luft in die Schokoladenmasse realisiert. In Abhängigkeit von den Ergebnissen der Prozeßkontrolle erfolgt bedarfswise eine chargenweise Nachdosierung von Kakao butter und/oder Lecithin.



Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09.95 508 048/414

10/30

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Conchieren von Schokoladenmassen.

Bei der Conchierung von Schokoladenmassen geht es im wesentlichen um eine Veredelung von feingewalzter Schokoladenmasse bezüglich der geschmacklichen (sensorischen) Qualität mit Hinblick auf einen für die Weiterverarbeitung, beispielsweise durch Temperieren und Ausformen, geeigneten Zustand. Im Ergebnis der Veredelung soll die Schokoladenmasse die gewünschten, für die weitere Verarbeitung erforderlichen rheologischen Eigenschaften und sensorischen Qualitäten erhalten.

Ein Verfahren zur kontinuierlichen Aufbereitung von Schokoladenmasse ist aus der DE-PS 34 17 126 bekannt. Hierbei wird die feingewalzte Schokoladenmasse in einen offenen, beheizbaren ersten Reaktionsbehälter eingebracht, in dem sie entgast und temperaturstabilisiert einem innigen Mischprozeß unterworfen wird. Anschließend wird die Schokoladenmasse plastifiziert und als plastifiziertes Walzgut in einen sich anschließenden zweiten Mischbehälter in Form eines Schneckenextruders gebracht, in dem sie homogenisiert wird.

Ein anderes Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Schokoladenmassen ist aus der DE-PS 35 12 764 bekannt. Dabei wird die fein zerkleinerte Ausgangsschokoladenmasse zunächst mit einem erwärmen Gasstrom innig vermischt, anschließend bei gleichzeitiger Temperaturbehandlung einer hohen mechanischen Scherbeanspruchung ausgesetzt und dabei versalbt. Am Ende der Versalbung wird ein Emulgator zugesetzt, anschließend die Schokoladenmasse vom Gasstrom getrennt und gewichtsmäßig erfaßt. Nach Zudosierung der noch fehlenden Restfettmenge wird die Schokoladenmasse auf Endrezeptur eingestellt und abschließend einer weiteren Scherbeanspruchung unterworfen.

Bei den genannten kontinuierlichen Verfahren besteht ein Nachteil darin, daß die Aromaqualität und die rheologischen Eigenschaften unzureichend gesteuert werden können.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mittels der Schokoladenmasse so behandelt wird, daß die rheologischen Eigenschaften und die Aromaqualität hinreichend gezielt beeinflußt werden können.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren, welches aus folgenden, zeitlich nacheinander ablaufenden Schritten besteht:

- Durchführung einer ersten temperaturstabilisierten Scherbehandlung von kontinuierlich oder chargenweise zugeführter, feingewalzter Schokoladenmasse unter Luftzufuhr,
- Zugabe von flüssiger Kakaobutter am Ende der Bearbeitungsstufe,
- Abtrennung der Abluft,
- Durchführung einer zweiten temperaturstabilisierten, kontinuierlichen Scherbehandlung unter Einmischung einer grenzflächenaktiven Substanz gegen Ende der Bearbeitungsstufe,
- chargenweises temperaturstabilisiertes Rühren der fließfähigen Schokoladenmasse vorzugsweise unter Luftzufuhr,
- Nachdosieren von Kakaobutter und/oder der grenzflächenaktiven Substanz nach Maßgabe einer rheologischen Prozeßkontrolle.

Die feingewalzte Schokoladenmasse, deren Konsistenz krümelig-trocken ist, wird zunächst dem ersten Scherprozeß unterworfen, bei dem eine mechanische Aggregatauflösung und aufgrund der Beaufschlagung mit Luft ein Stoffaustausch in der Schokoladenmasse innerhalb kürzester Zeit erfolgt.

Wichtige Prozeßparameter sind hierbei die Schokoladenmassetemperaturen, die Scherintensität, das Luft-Masse-Verhältnis, die Behandlungsdauer und der Zeitpunkt des Kakaobutterzusatzes. Nach Abtrennung der Abluft werden im anschließenden zweiten Scherbehandlungsprozeß die Feststoffaggregate so weit aufgelöst, mit Kakaobutter umhüllt und stabilisiert, daß die stoffspezifischen günstigsten Fließeigenschaften erzeugt werden. Nach dem abschließenden Zusatz von grenzflächenaktiven Stoffen (vorzugsweise Lecithin) erfolgt in einem dritten Schritt die weitere Aromaentwicklung der Schokoladenmasse. Mit den in diesem Prozeßschritt gewählten Bedingungen (mäßige Rührbewegung, erforderlichenfalls Luftzufuhr, Temperatur- und Zeitsteuerung) kann entsprechend den Wünschen des jeweiligen Schokoladenherstellers die Aroma- bzw. Geschmacksentwicklung gezielt beeinflußt werden. Ferner werden die rheologischen Eigenschaften kontrolliert und durch evtl. erforderliche Nachdosierung von Kakaobutter und/oder Lecithin auf den Sollwert eingestellt. Schließlich können weitere Zusätze, die Geschmack und Aroma beeinflussen, zudosiert werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß es sowohl diskontinuierlich als auch quasikontinuierlich arbeitet und die Prozeßdauer auf wenige Stunden reduziert wird.

Neben der verkürzten Prozeßdauer weist die Herstellungstechnologie gegenüber bekannten diskontinuierlichen Verfahren einen deutlich reduzierten Energieverbrauch auf.

Gegenüber bekannten, kontinuierlich ablaufenden Verfahren zur Schokoladenmassenveredelung steht durch die Nachschaltung einer diskontinuierlich arbeitenden Aromaveredelungsstufe für die notwendigen chemischen Reaktionen mehr Zeit zur Verfügung, die bei herkömmlichen Anlagen mit insgesamt kurzen Verweilzeiten nicht ausreicht. Durch die Wahl der Temperatur und der Verweilzeit kann der spezifische Hausgeschmack der Schokolade durch den Hersteller besser eingestellt werden. Durch die Konditionierung (Be- oder Entfeuchtung, Temperierung) der Luft können klimatische Einflüsse auf den Herstellungsprozeß eliminiert werden.

Durch die rheologische Prozeßkontrolle in der diskontinuierlich arbeitenden Aromaveredelungsstufe steht — im Gegensatz zu den bekannten, kontinuierlich arbeitenden Verfahren — für eine exakte meßtechnische Erfassung der rheologischen Eigenschaften ausreichend Zeit zur Verfügung, um Korrekturen durch Nachdosieren von Kakaobutter und/oder Lecithin vornehmen zu können.

Bevorzugte Ausführungsformen des erfundenen Verfahrens sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Veredelung (Conchierung) von feingewalzter Schokoladenmasse in einen, für die Weiterverarbeitung geeigneten Zustand besteht aus folgenden Komponenten:

Das vom Feinwalzen kommende Walzgut (10) wird einem Intensiv-Scher-Mischer (2) kontinuierlich zugeführt, der das Walzgut (10) in einer Prozeßstufe schert und mit konditionierter Luft dispers durchmischt. Die Konsistenz der feingewalzten Schokoladenmasse ist

krümelig-trocken und es besteht eine Neigung zum Kleben und Verdichten. Der Feinheitszustand der Feststoffpartikel entspricht hierbei aber bereits dem Endzustand, d. h. es findet in dem nachfolgenden Prozeß keine weitere Zerkleinerung von Primärteilchen, z. B. Zucker- oder Kakaofeststoffteilchen, statt.

In diesem Intensiv-Scher-Mischer (2) findet die Stufe "Trockenconchieren" statt. Hierbei handelt es sich um eine Scherbehandlung, deren Ziel die Realisierung der Strukturumwandlung (Aggregatauflösung) und des intensiven Stoffaustausches innerhalb kürzester Zeit ist, die aufgrund der Zuführung von Luft gewährleistet ist. Aufgrund des bei der Scherbehandlung auftretenden Energieeintrages ist eine Kühlung des Intensiv-Scher-Mischers (2) mittels Kühlwasser erforderlich. Über die Regelung der Durchflußmenge des Kühlwassers oder deren Temperatur ist die Einstellung der Temperatur der Schokoladenmasse möglich.

Die Zuführung der Kakaobutter (11) erfolgt kurz vor Verlassen des Intensiv-Scher-Mischers (2), indem durchsatzproportional ein Teil der flüssigen Kakaobutter (11) mittels einer Dosierpumpe dazugegeben und vermischt wird. Die Kakaobutter (11) dient dabei zugleich als Mittel zur Verdünnung der Schokoladenmasse, um sie leichter aus dem Intensiv-Scher-Mischer (2) abführen zu können.

Im Anschluß an den Mischvorgang erfolgt die Luftabscheidung beim Überleiten der Schokoladenmasse zur nachfolgenden, kontinuierlichen, zweiten Scherbehandlung.

Bei dieser Scherung handelt es sich um einen sogenannten "Flüssigconchierprozeß". Dabei findet in dem Intensiv-Scherer (4) eine sehr intensive Scherung mit einem Schergefälle von  $100 \text{ s}^{-1}$  bis  $800 \text{ s}^{-1}$  in einem definierten konstanten Scherspalt (4c) statt, um die Fließeigenschaften der Schokoladenmasse auf den gewünschten Wert zu bringen.

Kurz vor Abschluß der Flüssigconchierbehandlung wird ein Emulgator (14) (z. B. Lecithin) durchsatzproportional in einem vorgegebenen Verhältnis mittels einer Dosierpumpe dazugegeben und vermischt.

Auch in diesem Verfahrensschritt ist aufgrund des hohen Energieeintrages durch den Scherprozeß eine Kühlung im Mantel des Conchierbehälters mittels Kühlwasser einschließlich der Regelung des Kühlwasserstromes notwendig.

Nach dem Verlassen des Intensiv-Scherers (4) entsprechen die rheologischen Eigenschaften der Schokoladenmasse bereits in guter Näherung denen der fertig conchierten Masse. Diese werden durch ein am Ausgang des Intensiv-Scherers (4) bzw. am nachgeschalteten Rührwerk (5) angeordnetes Prozeßrheometer (6) erfaßt.

Danach wird die Schokoladenmasse in das Rührwerk (5) geleitet, in denen chargenweise eine weitere Aroma-veredelung der Schokoladenmasse stattfindet. Es wird jeweils ein Rührwerksbehälter (5a), (5b) gefüllt, während in dem anderen die Schokoladenmasse bei bestimmter Temperatur unter Rühren und gegebenenfalls dem Eintrag von Luft weiter veredelt wird.

In Abhängigkeit von den Ergebnissen der rheologischen Prozeßkontrolle (Ermittlung der Fließgrenze und der Viskosität) erfolgt eine Nachdosierung von Zusätzen wie Kakaobutter (11) und Lecithin als Emulgator (14) in den jeweiligen Rührwerksbehälter (5a), (5b), in dem chargenweise die erforderliche Menge zugegeben wird.

Nach dem Abschluß der Endveredelung wird die fer-

tig conchierte Schokoladenmasse aus den Rührwerksbehältern (5) in den Zwischentank befördert und steht für die Weiterverarbeitung zur Verfügung.

Eine vorzugsweise Ausbildung der erfundungsgemäße Vorrichtung zum Conchieren von Schokoladenmasse besteht aus einem temperaturstabilisierten Intensiv-Scher-Mischer (2) mit einem Eintrag für gewalzte Schokoladenmasse, einem Luftertrag, vorzugsweise durch die Rotorwelle, einer Dosieröffnung für Kakaobutter (11) sowie einem Austrag für die bearbeitete Schokoladenmasse und die Abluft (13), wobei dem Intensiv-Scher-Mischer (2) ein temperaturstabilisierter Intensiv-Scherer (4) für die nunmehr flüssige Schokoladenmasse nachgeordnet ist, an dessen Auslaufseite eine Dosieröffnung für Lecithin und der Austrag für die bearbeitete Schokoladenmasse ist, die den geforderten rheologischen Eigenschaften weitgehend entspricht.

Diesem Intensiv-Scherer (4) ist mindestens ein chargenweise beaufschlagbares, temperatur-stabilisierbares Rührwerk (5) nachgeordnet, welches Eintritts- und Austrittsöffnungen für ein gasförmiges Medium, insbesondere Luft, aufweist und mit einem Prozeßrheometer (6) und/oder einer Dosierstation (7) für weitere Zusätze von insbesondere Kakaobutter (11) und/oder Lecithin verbindbar ist.

Die Wirkungsweise der Vorrichtung zum Conchieren von Schokoladenmasse wird nachfolgend beschrieben: Einem Intensiv-Scher-Mischer (2) wird kontinuierlich Walzgut (10) über einen Eintrag (1) zugeführt. Im Intensiv-Scher-Mischer (2) befinden sich Eintrittsöffnungen für Luft (12) und Kakaobutter (11). Die Abzugsöffnung des Intensiv-Scher-Mischers (2) ist über Rohrleitungen mit einem Luftabscheider (8) verbunden. Die abgezogene Schokoladenmasse wird über eine Pumpstation (3) einem Intensiv-Scherer (4) zugeführt, der eine seitliche Eintrittsöffnung für einen Emulgator (14), insbesondere Lecithin, aufweist.

An der Austrittsöffnung des Intensiv-Scherers (4) angeschlossen befindet sich wiederum eine Rohrleitung (9), welche mit zueinander parallel geschalteten Rührwerken (5) verbunden ist. Die Rührwerksbehälter (5a), (5b) weisen jeweils Öffnungen für Zuluft bzw. Ablauf auf und stehen unter der Kontrolle eines Prozeßrheometers (6). Eine Dosierstation (7) für die Zugabe von Komponenten ist oberhalb der Rührwerke (5) vorgesehen.

Die jeweiligen Ausgänge der Rührwerke (5) stehen mit einem temperierten Sammelbehälter (nicht dargestellt) für die fertig aufbereitete Schokoladenmasse in Verbindung.

Die mit dem oben beschriebenen Verfahrensvorteil arbeitende erfundungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß zur Beeinflussung der Aromaeigenschaften die chargenweise arbeitenden Rührwerke (5) über die Eintrittsöffnungen mit dem gewünschten gasförmigen Medium beaufschlagbar sind und mit einem Prozeßrheometer verbunden werden können.

Bevorzugte vorrichtungstechnische Ausgestaltungen sind ebenfalls in den Unteransprüchen dargestellt, wobei dann, wenn mehrere, insbesondere 2 bis 4, wechselweise befüllbare Rührwerke (5) vorgesehen sind, ein guter Ausgleich zwischen kontinuierlicher und diskontinuierlicher (chargenweiser) Arbeitsweise erfolgen kann.

Ein ausführendes Beispiel der Erfindung ist in Fig. 1 dargestellt und nachfolgend näher erläutert: Verfahren und Vorrichtung werden eingesetzt zur Veredlung einer typischen milchfreien Schokoladenmasse und einer milchhaltigen Schokoladenmasse (abweichen-

de Angaben in Klammern).

Die erfundungsgemäße Vorrichtung zum Conchieren besteht aus einem Intensiv-Scher-Mischer (2), dem kontinuierlich Schokoladen-Walzgut (10) über einen Eintrag (1) zugeführt wird.

Der Intensiv-Scher-Mischer (2) ist mit einer Welle (2a) mit Scherelementen (2b) ausgerüstet. Die Drehzahl der Welle (2a) wird so eingestellt, daß sich in dem Behälter ein mittleres Schergefälle von vorzugsweise  $150\text{ s}^{-1}$  bis  $250\text{ s}^{-1}$  ausbildet, was einer Drehzahl der Welle (2a) im Bereich von 400 bis 800 Umdrehungen/min entspricht. Diese intensive Scherung realisiert die Strukturwandlung der Schokoladenmasse.

Die Temperatur der Schokoladenmasse in dem Intensiv-Scher-Mischer (2) wird durch eine Temperaturresteuerung in einem Bereich zwischen  $80^\circ\text{C}$  und  $100^\circ\text{C}$  ( $60^\circ\text{C}$  und  $80^\circ\text{C}$ ) eingestellt.

Zur Realisierung des für die Veredlung notwendigen Stoffaustausches wird konditionierte, feuchtigkeitseingestellte Luft durch Einrichtungen in der Weise zugegeben, daß über die gesamte Behälterlänge eine innige, disperse Vermischung zwischen der Luft und der Schokoladenmasse stattfinden kann.

Im oberen Teil des Intensiv-Scher-Mischers (2) wird kontinuierlich und durchsatzproportional Kakaobutter (11) in flüssiger Form mit einer Temperatur von etwa  $50^\circ\text{C}$  durch Dosiersysteme in den Behälter gegeben und durch die Scherelemente (2b) des Intensiv-Scher-Mischers (2) mit der Schokoladenmasse gemischt. Der Anteil der Kakaobutter (11) bezogen auf die Schokoladenmasse liegt zwischen 4 und 8%.

Die durchschnittliche Verweilzeit der Schokoladenmasse im Intensiv-Scher-Mischer (2) liegt im Bereich zwischen 10 und 20 min.

Durch die Zugabe der Kakaobutter (11) tritt eine weitere Verflüssigung der bis dahin pastösen Schokoladenmasse am Ende der Behandlung im Intensiv-Scher-Mischer (2) ein, so daß diese pumpfähig wird. Direkt an dem Intensiv-Scher-Mischer (2) angeschlossen befindet sich der Luftabscheider (8), in dem die Trennung zwischen der Abluft (13) und der Schokoladenmasse durch Dichtedifferenz (Sedimentation) erfolgt.

Die entlüftete Schokoladenmasse wird über eine Pumpstation (3) durch einen Intensiv-Scherer (4) gefördert. In diesem Intensiv-Scherer (4) wird die fließfähige Schokoladenmasse in einem hohen und einheitlichen Scherfeld behandelt. Das weitgehend einheitliche Scherfeld wird dadurch erreicht, daß Welle (4a) und Außenmantel (4b) des Behälters ein koaxiales Zylinder-System mit definiertem Scherspalt (4c) bilden.

Das Schergefälle im Intensiv-Scherer (4) liegt im Bereich zwischen  $200\text{ s}^{-1}$  und  $300\text{ s}^{-1}$  ( $100\text{ s}^{-1}$  und  $250\text{ s}^{-1}$ ) liegen, was durch eine entsprechende Einstellung der Drehzahl der Welle erreicht wird.

Die durchschnittliche Verweildauer der Schokoladenmasse liegt im Bereich zwischen 5 und 8 min. Die Temperatur im Intensiv-Scherer (4), die durch eine Temperaturresteuerung eingestellt wird, liegt im Bereich zwischen  $80^\circ\text{C}$  und  $90^\circ\text{C}$  ( $50^\circ\text{C}$  und  $70^\circ\text{C}$ ).

Im oberen Drittel des Intensiv-Scherers (4) befindet sich eine Öffnung zur Dosierung eines Emulgators (14) wie Lecithin. Dieser wird in flüssiger Form kontinuierlich und durchsatzproportional mittels Dosierpumpen in die fließfähige Schokoladenmasse gegeben und vermischt. Der Anteil des Emulgators (14) bezogen auf die Schokoladenmasse liegt im Bereich zwischen 0,3% und 0,5%. Durch die Zugabe des Emulgators (14) wird das durch die Scherbehandlung verbesserte Fließverhalten

der flüssigen Schokoladenmasse stabilisiert, so daß nach dem Verlassen des Intensiv-Scherers (4) die Fließeigenschaften stabil sind und in guter Näherung denen der fertig conchierten Schokoladenmasse entsprechen.

Nach der intensiven Scherbehandlung im Intensiv-Scherer (4) und der Zugabe des Emulgators (14) wird die Schokoladenmasse über Rohrleitungen (9) in eines der vorzugsweise zwei vorhandenen Rührwerke (5) gefördert. In diesem findet die nunmehr diskontinuierliche Aromaveredlung der Schokoladenmasse statt. Dabei sind die Rührwerksbehälter (5a), (5b) durch Ventile (9a) so geschaltet, daß jeweils ein Behälter gerade gefüllt wird, während in dem anderen die Aromaveredlung und die endgültige Einstellung der für die Weiterverarbeitung geforderten Fließeigenschaften der Schokoladenmasse realisiert wird.

Die Aromaveredlung, die auf chemischen Umwandlungen innerhalb der Schokoladenmasse unter teilweisem Verbrauch von Sauerstoff basiert, wird durch das Halten bei einer bestimmten Temperatur, einem leichten Rühren zur Durchmischung und der Zugabe von konditionierter Luft (entfeuchtet; Lufttemperatur zwischen  $50^\circ\text{C}$  und  $70^\circ\text{C}$ ) in die Schokoladenmasse realisiert. Die Temperatur in den Rührwerksbehältern (5a), (5b) liegt zwischen  $70^\circ\text{C}$  und  $90^\circ\text{C}$  ( $50^\circ\text{C}$  und  $70^\circ\text{C}$ ). Die Verweilzeit der Schokoladenmasse im Rührwerksbehälter beträgt ohne Füllzeit zwischen 60 min und 180 min.

Parallel zur Aromaveredlung findet die rheologische Prozeßkontrolle statt.

Dazu werden die Fließeigenschaften der Schokoladenmasse on-line durch ein Prozeßrheometer (6) erfaßt. Die Probennahme erfolgt direkt am Rührwerksbehälter (5a), (5b).

In Abhängigkeit von den Ergebnissen der Prozeßkontrolle erfolgt an einer Dosierstation (7) bedarfsweise eine chargenweise Nachdosierung von Kakaobutter (11) und/oder Lecithin in den Rührwerken (5) und eine weitere Messung. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis die Fließeigenschaften auf die geforderten Werte gebracht werden.

Nach Abschluß der Aromaveredlung wird die Schokoladenmasse aus dem Rührwerksbehälter (5a), (5b) in einen Zwischentank gepumpt und steht für die Weiterverarbeitung zur Verfügung.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Eintrag
- 2 Intensiv-Scher-Mischer
- 2a Welle
- 2b Scherelement
- 3 Pumpstation
- 4 Intensiv-Scherer
- 4a Welle
- 4b Außenmantel
- 4c Scherspalt
- 5 Rührwerk
- 5a Rührwerksbehälter
- 5b Rührwerksbehälter
- 6 Prozeßrheometer
- 7 Dosierstation
- 8 Luftabscheider
- 9 Rohrleitung
- 9a Ventil
- 10 Walzgut
- 11 Kakaobutter
- 12 Luft
- 13 Abluft

14 Emulgator.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Conchieren von Schokoladenmasse mit folgenden, zeitlich nacheinander ablaufenden Schritten:  
Durchführung einer ersten temperaturstabilisierten Scherbehandlung von kontinuierlich oder chargenweise zugeführter, feingewalzter Schokoladenmasse unter Luftzufuhr,  
Zugabe von flüssiger Kakaobutter am Ende der Bearbeitungsstufe,  
Abtrennung der Abluft,  
Durchführung einer zweiten temperaturstabilisierten, kontinuierlichen Scherbehandlung unter Einmischung einer grenzflächenaktiven Substanz gegen Ende der Bearbeitungsstufe,  
chargenweises temperaturstabilisiertes Rühren der fließfähigen Schokoladenmasse vorzugsweise unter Luftzufuhr,  
Nachdosieren von Kakaobutter und/oder der grenzflächenaktiven Substanz nach Maßgabe einer rheologischen Prozeßkontrolle.  
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die erste Scherbehandlung bei einem Schergefälle von  $50 \text{ s}^{-1}$  bis  $500 \text{ s}^{-1}$ , einer Temperatur von  $45^\circ\text{C}$  bis  $100^\circ\text{C}$  und einer Verweilzeit von 5 min bis 20 min erfolgt,  
daß die feingewalzte Schokoladenmasse innig mit konditionierter, vorzugsweise feuchtigkeitseingesetzter Luft (12) versetzt und dispers vermischt wird,  
daß flüssige Kakaobutter (11) mit einem Anteil von 4% bis 15% bezogen auf die Schokoladenmasse am Ende der Bearbeitungsstufe zugemischt wird,  
daß beim Überleiten der Schokoladenmasse zur nachfolgenden zweiten Scherbehandlung die Abluft (13) abgetrennt wird,  
daß die zweite Scherbehandlung bei einem Schergefälle von  $80 \text{ s}^{-1}$  bis  $800 \text{ s}^{-1}$ , einer Temperatur von  $45^\circ\text{C}$  bis  $100^\circ\text{C}$  und einer Verweilzeit von 2 bis 15 min erfolgt,  
daß als grenzflächenaktive Substanz ein Emulgator (14) zugesetzt wird,  
daß das chargenweise Rühren der fließfähigen Schokoladenmasse unter Wechselwirkung mit Luft bei Temperaturen von  $45^\circ\text{C}$  bis  $100^\circ\text{C}$  für die Dauer von mindestens 60 min erfolgt,  
daß bedarfsweise ein Nachdosieren von Kakaobutter (11) und/oder der grenzflächenaktiven Substanz nach Maßgabe einer rheologischen Prozeßkontrolle erfolgt.  
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als grenzflächenaktive Substanz Lecithin zugeführt wird.  
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugabe der flüssigen Kakaobutter (11) durch kontinuierliches Einmischen gegen Ende der ersten Scherbehandlung erfolgt.  
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim diskontinuierlichen Rührvorgang ein Nachdosieren von Kakaobutter und/oder der grenzflächenaktiven Substanz zur Einstellung der geforderten Fließeigenschaften erfolgt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim diskontinuierlichen Rührvorgang konditionierte Luft (12) zugeführt wird.  
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fließeigenschaften der Schokoladenmasse im diskontinuierlichen Rührwerk über Bypass durch ein Prozeßrheometer gemessen und kontrolliert werden.  
8. Vorrichtung zum Conchieren von Schokoladenmasse, bestehend aus mindestens einem temperaturstabilisierten Intensiv-Scher-Mischer (2) mit einem Eintrag (1) für gewalzte Schokoladenmasse, einem Lufteintrag, vorzugsweise durch die Rotorwelle, einer Dosieröffnung für Kakaobutter (11) sowie einem Austrag für bearbeitete Schokoladenmasse und der Abluft (13), wobei dem Intensiv-Scher-Mischer (2) ein temperaturstabilisierter Intensiv-Scherer (4) für die nunmehr flüssige Schokoladenmasse nachgeordnet ist, an dessen Auslaufseite eine Dosieröffnung für Lecithin und der Austrag für die bearbeitete Schokoladenmasse ist, die den geforderten rheologischen Eigenschaften weitgehend entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß dem Intensiv-Scherer (4) mindestens ein chargenweise beaufschlagbares temperaturstabilisierbares Rührwerk (5) nachgeordnet ist, welches Eintritts- und Austrittsöffnungen für ein gasförmiges Medium, insbesondere Luft, aufweist und mit einem Prozeßrheometer (6) und/oder einer Dosierstation (7) für weitere Zusätze von insbesondere Kakaobutter (11) und/oder Lecithin verbindbar ist.  
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Rührwerk (5) einen Anschluß für eine Meßeinrichtung für die rheologischen Eigenschaften der Schokoladenmasse aufweist.  
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, insbesondere zwei bis vier, wechselweise befüllbare Rührwerksbehälter (5a), (5b) vorgesehen sind.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

